

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER
20, rue Monsieur
PARIS VII^e

COTE DE CLASSEMENT N° 474

OCEANOGRAPHIE BIOLOGIQUE

NOTE SUR LE NOIRCISSEMENT DES GREVETTES DE CHALUT (PARAPAENEUS MEMBRANACEUS R.)

par

R. GAIL et M. ROSSIGNOL

M. GAIL ET ROSSIGNOL
Chargés de Recherches Stagiaires
en Océanographie biologique.
En stage à l'Institut Scientifique
des pêches Maritimes du Maroc.

NOTE SUR LE NOIRCISSEMENT DES CREVETTES DE CHALUT (PARAPAENEUS
membranaceus - RISSO)

MISE AU POINT D'UN TRAITEMENT NOUVEAU

Les crevettes roses de chalut (PARAPAENEUS membranaceus RISSO) pêchées au large des côtes du Maroc par des fonds sablo-vaseux de 80 à 300 mètres, sont destinées aussi bien au marché local qu'à l'exportation.

Même conservées à des températures de l'ordre de 0°, elles noircissent à l'air dans un laps de temps de un à deux jours, ce qui, rebutant le consommateur, en rend la vente impossible.

Ce noircissement commence par le céphalo-thorax, en particulier les branchies, les yeux, la base des péripodes et le tube digestif puis s'étend à la base des pléopodes et à l'extrémité de l'abdomen.

Dans le but de s'opposer à ce phénomène, les pêcheurs marocains et espagnols saupoudraient les crevettes, après les avoir rincées à l'eau de mer, avec de l'acide borique à 2 % (400 à 500 Gr) d'acide borique par caisse de 24 Kg). Cet antiseptique, considéré comme nocif et pour cette raison interdit par le Service de Répression des Fraudes, jouissait jusqu'à présent d'une certaine tolérance.

A la suite d'analyses faites par le Service de Répression des Fraudes de Paris, l'emploi de l'acide borique n'est plus admis.

Pour donner une idée de l'importance d'une telle mesure qui risque de paralyser une branche active de l'industrie des pêches au Maroc, il suffit de citer quelques chiffres concernant le marché de la crevette à Casablanca (Statistiques des poissons et crustacés pêchés au Maroc) durant l'année 1949.

- 621 tonnes de crevettes de chalut rapportant 49 millions de francs net à l'armement.

Ces chiffres se passent de commentaires et nous permettent de mieux comprendre l'afforlement des différents groupements intéressés : mareyeurs, armateurs, conserveurs.

Mr. le Directeur de l'Institut Scientifique des Pêches Maritimes du Maroc sollicité, nous chargea d'étudier le problème et, si possible, d'en donner une solution pratique.

Il s'agissait :

- d'une part de déterminer les causes du phénomène,
- d'autre part de mettre au point une méthode de traitement techniquement et hygiéniquement possible, susceptible de s'opposer au noircissement des crustacés, tout en restant dans les limites permises par le Service de Répression des Fraudes.

Nous avons été ainsi amenés à entreprendre une série d'essais à bord des chalutiers et à terre.

o
o o

Etude de l'influence de divers facteurs sur le noircissement

A° - Influence du PH :

L'action de l'acide borique est-elle due uniquement à sa fonction acide?

Pour vérifier cette hypothèse, nous avons entrepris une première série d'essais à bord du chalutier " Suzanne-Alain". Acides employés : acide acétique, acide tartrique, acide lactique et acide citrique.

1°) - Le 15 septembre 1950 à 9 Heures

4 essais :

Lot (1) 2 Kgs de crevettes fraîches traitées à l'acide tartrique en poudre. Ces crevettes après avoir été convenablement saupoudrées d'un mélange d'acide tartrique et de sel dans les proportions de 1/10 d'acide tartrique pour 9/10 de sel marin, avaient été aussitôt recouvertes de glace pilée et mises dans la cale à poissons.

Lot (2) 2 Kgs de crevettes traitées de la même façon avec de l'acide citrique en poudre.

Lot (3) Crevettes immergées pendant 1/4 d'heure, 20 minutes dans une solution de 1,5 pour 1.000 d'acide acétique à la température de 20°. Aussitôt sorties du bain, mises dans la cale froide sous une couche de glace pilée.

Lot (4) 2 kgs de crevettes saupoudrées de sel et recouvertes de glace pilée.

2°) - Le 16 septembre au matin

2 e sais

Lot (5) 2 kgs de crevettes fraîches lavées et mises aussitôt dans la cale froide sous une forte couche de glace pilée.

A l'arrivée au port, le 16 septembre au soir, les différents lots de crevettes ont été aussitôt transportés dans le frigorifique de la halle aux poissons.

Examen des crevettes le 18 septembre à 10 heures du matin

Toutes les crevettes présentaient un noircissement marqué ou un début de noircissement.

Dans cette première série d'essais, nous avons remarqué toutefois que le lot (5) de crevettes soumises aussitôt à l'action du froid sans traitement préalable, présentait un meilleur aspect que les autres (seul l'abdomen de la crevette était noir.)

C'est ce qui nous amena à penser que ce noircissement était peut-être dû à une action bactérienne et à entreprendre notre deuxième série d'essais.

B) - Influence de la température - Action bactérienne :

I - Essais à bord du chalutier "Croix de l'Est" le 25-9-50.

Lot (1) 1 caisse de crevettes traitées à l'acide citrique en poudre - Crevettes lavées à l'eau de mer, acide citrique versé à la poignée - 1 couche de glace pilée couvrant le tout.

Lot (2) Même traitement avec de l'acide tartrique en poudre.

Lot (3) Crevettes saisies dans un bain froid à 0°-1° d'eau de mer et de glace pilée, laissées pendant 10 minutes, sorties du bain et mises aussitôt dans la cale sous une couche de glace pilée.

II - Essais à terre (crevettes pêchées à 20 heures)

Lot (1) Même traitement que le précédent, mais bain plus froid : T°-2°
3°

Lot (2) Bain froid (T°-2°) d'acide citrique à 2 pour 1.000 et de glace pilée, les crevettes, sorties au bout d'1/4 d'heure ont été mises aussitôt dans le frigorifique à 21 heures.

Résultats :

Crevettes sorties du frigorifique le 27-9-50 à 10 heures

Toutes les crevettes avaient la tête noire- seul l'abdomen reste rose.

En plus de ces expériences, un lot de crevettes pêchées le 25-9-50 à 20 heures immergées à 21 heures dans un bain glacé d'acide citrique, et ébouillantées à 24 heures durant quelques minutes, présentaient le 26-9-50 au matin le même noircissement caractéristique.

Quelle conclusion peut-on tirer de ces derniers résultats? Une action bactérienne, ou tant que cause directe du noircissement, semble difficile à retenir. Faut-il voir dans ce noircissement un simple phénomène d'oxydation? Nous savons en effet, que l'acide borique, seul antiseptique employé jusqu'à présent par les pêcheurs et maryeurs, est anti-oxydant puissant.

Faut-il voir dans sa fonction anti-oxydante une action spécifique de l'acide borique contre le noircissement du PARAPANEUS membranaceus ? C'est dans ce sens que nous avons entrepris notre troisième série d'essais le 29-9-50 à 21 heures.

C) - Influence des antiseptiques et anti-oxydants

- Produits employés :
- 1°) Acide benzoïque en poudre : antioxydant.
 - 2°) Formol et Sunoxol : antiseptiques
 - 3°) Mn O₄K et H²O² : oxydants.

Les crevettes fraîches (pêchées à 20 heures) ont été réparties en 5 lots :

lot (1) Crevettes lavées à l'eau de mer, largement saupoudrées d'acide benzoïque en poudre et recouvertes avec une feuille de papier sulfurisé. Le tout sous une couche de glace pilée.

lot (2) Crevettes immergées pendant 1/4 d'heure 20 minutes dans une solution de formol à 1 - 2 %. Puis recouvertes avec une feuille de papier sulfurisé, le tout sous une couche de glace pilée.

lot (3) Même traitement avec une solution de Sunoxol (1 pincée de Sunoxol dans 1 litre d'eau).

lot (4) Même traitement avec une solution de Mn O₄K

lot (5) " " " " " H²O²

Les différents lots de crevettes ont été aussitôt transposés dans le frigorifique de la halle aux poissons.

Résultats :

- Crevettes sorties du frigo et examinées le 1er octobre à 10 heures.

lot (1) Crevettes traitées à l'acide benzoïque : seules les parties du corps en contact avec les cristaux d'acide benzoïque restent roses.

lot (2) Quelques points noirs à la base des pattes et aux branchies. Remises au frigorifique 48 heures après, elles étaient complètement noires.

lot (3) (id) mais jaunies par le Sunoxol.

lot (4) et (5) Crevettes traitées au MnO^4K étaient complètement noires; celles traitées à l'eau oxygénée étaient mieux conservées.

Remarques : - Les résultats obtenus nous permettent :

- 1) d'éliminer l'action bactérienne en tant que cause directe du noircissement ; (ce qui ne veut pas dire que les bactéries, trouvées en abondance dans les eaux de lavage des crevettes, n'ont pas une action secondaire, activant le phénomène du noircissement).
- 2) De retenir, d'après le lor (I) l'action efficace de l'acide benzoïque, là où les cristaux étaient en contact avec les crevettes.

Le manque d'homogénéité dans les résultats obtenus est dû :

- a) - à la mauvaise répartition des cristaux d'acide benzoïque, très peu soluble.
- b) - au fait que l'acide benzoïque est un anti-oxydant faible.

D) - Action de l'air :

Un lot de crevettes a été conservé à l'abri de l'air et à une température de $- 2^{\circ}$. Examinées une semaine après, elles n'avaient pas noirci.

o
o o

Peut-on conclure à un phénomène d'oxydation ? Les résultats acquis semblaient autoriser cette hypothèse. Ne disposant pas d'une installation suffisante, nous avons jugé bon de demander la collaboration du Laboratoire Officiel de Chimie Agricole et Industrielle de Casablanca, afin de poursuivre les expériences de laboratoire.

M. CHAMBIONNAT, chimiste principal, Chef de la Section de Recherches de ce laboratoire a bien voulu accepter de faire ces expériences.

Voici un résumé de ses travaux qui corroborent et complètent nos conclusions :

- 1°) - Etude théorique du phénomène se décomposant comme suit :
 - a) - Etude de l'Influence des inhibiteurs d'oxydation : (acide salicylique, sulfite neutre et sulfite acide de sodium etc..., et même l'Alpha-Tocophérol qui est dénué de toute propriété antiseptique).
 - b) - Caractérisation du pigment noir et vérification de la nature de la co-enzyme.
 - c) - Etude et interprétation de l'action de l'acide borique comme inhibiteur du noircissement.

En conclusion :

Le noircissement semble bien être le résultat d'une oxydation, par l'oxygène atmosphérique, de chromogènes représentés par des composés de la série aromatique au double caractère de phénols et d'amines. Ces chromogènes du genre tyrosine sont des produits de désintégration protéiniques, et leur oxydation en mélanine s'effectue sous l'influence d'une diastase dont la co-enzyme est une métalloprotéide en l'espèce une cupro-protéide vraisemblablement constituée par des hémocyanines, pigment respiratoire se trouvant dans l'hémolymphe des crustacés, l'apoenzyme comprenant dans sa molécule des polyphénols jouant le rôle d'accepteur de l'oxygène moléculaire.

L'acide borique empêche le noircissement au double titre d'inhibiteur de la réaction oxydasique par formation de complexe avec le cuivre et de blocage des fonctions phénols de l'accepteur et peut être aussi de la fonction phénol du chromogène générateur de mélanine.

Tous les composés susceptibles de former avec le cuivre des composés fortement insolubles peuvent être utilisés pour inhiber le noircissement.

2°) - Etude pratique comportent les essais parmi les inhibiteurs d'oxydation, des deux seuls produits possibles : sulfite neutre et bisulfite de sodium, déjà autorisés comme conservateurs dans un certain nombre de produits alimentaires. Leur emploi semblait donc à priori ne pas poser de problèmes majeurs au point de vue hygiène et législation.

Ces inhibiteurs furent employés en solution à des titres différents dans une première série d'expériences.

Mais nos essais préliminaires et notre connaissance de l'état d'esprit des équipages et armateurs nous ayant montré qu'il n'était pas possible de leur imposer des manipulations nouvelles plus compliquées qu'un simple poudrage, nous avons conseillé à M. CHAMBIONNAT d'entreprendre une deuxième série d'essais avec du sulfite en poudre.

Ces essais furent concluants : On peut utiliser du sulfite neutre de sodium pulvérulent. Nous avons transposé cette expérience de laboratoire à l'échelle industrielle à bord des chalutiers.

0

o o

Essais entrepris à bord du chalutier "Croix du nord" le 19 octobre 50

Lot (1) 1 caisse de 24 kgs de crevettes soigneusement lavées au préalable à l'eau de mer, saupoudrées de sulfite neutre de sodium (2 grammes de SO_3Na pour 100 grammes de crevettes) Le tout dans du papier sulfurisé et mis dans la cale à poissons sous une couche de glace pilée.

Lot (2) 1 caisse de 24 kgs de crevettes traitées comme le lot (1) au sulfite de soude, mais à raison de 1 gr pour 100 grammes de crevettes. Le tout saupoudré d'une poignée de sel marin, recouvert de papier sulfurisé et mis dans la cale à poissons sous une couche de glace pilée.

...

Lot (3) 1 caisse de 24 kgs de crevettes traitées à l'acide borique + sel par les pêcheurs.

Lot (4) 1 caisse de 24 kgs de crevettes saupoudrées de $\text{SO}^3\text{Na}^2\%$ + sel, recouvertes directement de glace pilée et mises dans la cale à poissons.

Les différents lots de crevettes ont été débarqués le vendredi 20 Octobre à 4 heures du matin et transposés aussitôt dans le frigorifique de la halle aux poissons.

Résultats :

Examen des différents lots de crevettes/

a) Après 4 jours d'entreposage :

Tous les lots traités au SO^3Na^2 se présentaient dans un parfait état de conservation (crevettes roses et fermes) plus particulièrement les lots (1) et (2) où les crevettes avaient été protégées de l'eau de fusion de la glace par du papier sulfurisé. (Rappelons que le sulfite neutre de sodium est très soluble).

Les crevettes traitées à l'acide borique avaient noirci.

b) Après 7 jours d'entreposage :

mêmes résultats.

o
o o

Les analyses finales ont montré que, après stockage de 2 à 7 jours, les lots traités étaient satisfaisants et que l'emploi du sulfite neutre de sodium en poudre à 2 % pouvait être autorisé.

Casablanca, le 20 novembre 1950

signé : GAIL et ROSSIGNOL

Transmis
signé : FURNESTIN

N.B. - Ci-joint la note pour application pratique de ces résultats à l'usage des pêcheurs, mareyeurs et conserveurs, qui leur a été distribuée.